**РАСЧЕТ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ И ЧИСЛЕННОСТИ СЛУЖБ ТЕХНИЧЕСКОГО
СЕРВИСА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**
CALCULATION OF THE OPTIMAL STRUCTURE AND NUMBER OF TECHNICAL
SERVICES IN AGRICULTURE

Ковалёв Л.И., кандидат экономических наук, доцент
Kovalev L.I., Candiate of Economic Sciences, Associate Professor
Белорусский государственный аграрный технический университет
Belarusian State Agrarian Technical University

Ковалёв И.Л., научный сотрудник
Kovalev I.L., Researcher

Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси
Institute of System Research in Agroindustrial Complex of the National Academy of Sciences
of Belarus

E-mail: olbosigor@mail.ru

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрен частный случай применения методики по планированию и совершенствованию структуры и оптимизации численности служб по ремонту и техническому обслуживанию машин, оборудования на примере животноводческой отрасли, как наиболее машиноёмкой в сельском хозяйстве. Приведены методики расчета численности ИТР и рабочих на основе многофакторного корреляционного анализа.

ABSTRACT

The paper considers the application of a technique for planning and improving the structure and optimize the number of the service on repair and maintenance of machines and equipment in the livestock industry. The methods of calculation of the number of engineers and workers on the basis of multivariate correlation analysis.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Нормативы, оборудование, технический сервис, техническое обслуживание и ремонт.

KEY WORDS

Specifications, Equipment, Technical service, Maintenance and repair service.

Современный индустриальный уровень научно-технического развития мировой сельскохозяйственной машиностроительной отрасли создает предпосылки для ускоренного переоснащения животноводческих ферм и комплексов необходимыми средствами для механизации и автоматизации всех технологических процессов в животноводстве.

Однако технический прогресс в сельском хозяйстве нельзя сводить только к обновлению или увеличению парка современных машин и оборудования, важно их эффективно эксплуатировать.

Научная организация системы технического обслуживания и ремонта машин в животноводстве создается на основе комплекса разнообразных нормативов, регламентирующих основные режимы осуществления и материального обеспечения ремонтно-обслуживающих операций. Применяемые машины и оборудование контактируют с животными, весьма восприимчивыми к любым изменениям в технологии их содержания. Несоблюдение установленных технологических режимов работы машин и оборудования в животноводстве не лучшим образом сказывается на количественных и качественных показателях производимой продукции.

В условиях высокомеханизированных животноводческих ферм и комплексов

обеспечение надежности машин и оборудования является одной из главных задач.

В настоящее время наибольшее распространение получила двухзвенная система (комбинированная форма организации технического обслуживания и ремонта техники в животноводстве). Данная система предусматривает проведение ежедневного технического обслуживания и несложных ремонтов оборудования непосредственно самими хозяйствами, а периодического технического обслуживания и более сложного ремонта – райагропромтехниками(райагросервисами) или службами технического обслуживания молочного животноводства (СТОМЖ), созданных в ряде молокозаводов Республики Беларусь. На фермах хозяйств созданы пункты технического обслуживания (ПТО), а в райагросервисах – станции технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве (СТОЖ).

Эффективность использования техники в животноводстве зависит от ряда факторов, взаимоувязанных с организацией работ по поддержанию машин в работоспособном состоянии. Основными факторами повышения экономической эффективности технического обслуживания и ремонта машин в животноводстве являются научно обоснованная структура и нормативы численности инженерно-технической службы животноводства.

Определение численности инженерно-технической службы по эксплуатации животноводческого оборудования в хозяйствах. Насыщение животноводства сложным современным оборудованием обусловило необходимость создания специализированной инженерно-технической службы и ее производственной базы. В этой связи сложились различные формы и методы технического обслуживания и ремонта оборудования в животноводстве, в том числе децентрализованный – хозяйствами, централизованный – райагросервисами (райагропромтехниками) и комбинированный – райагропромтехниками и хозяйствами. Практика показала, что наибольшее распространение получила форма организации технического обслуживания ремонта машин и оборудования в молочном скотоводстве специалистами и средствами хозяйств и райагропромтехник при которой ежедневное техническое обслуживание и несложные ремонты проводятся хозяйствами, а периодическое техническое обслуживание и ремонт – райагропромтехникой.

Для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования в заданных технологических режимах в середине 80-х гг. XX века в бывшем СССР были созданы станции технического обслуживания животноводческой техники (СТОЖ) практически в каждой райсельхозтехнике. Эти станции имели современное, на тот период времени, техническое оснащение стационарным диагностическим и ремонтным оборудованием и передвижными механизированными средствами. Тогда в Белорусской ССР были созданы СТОЖ во всех административных районах, из них свыше 50% построены по типовым проектам, 57 станций мощностью – 250,0 тыс. р.(еще советских рублей), и 4 мощностью – 350,0 тыс. р. в год. Следует отметить, что типовые станции использовались всего лишь на 65–70 % от своей проектной мощности. Объем работ, выполненный станциями СТОЖ в 1980 году, составил 20,3 млн р., соответственно в 1985 году 23,8 млн р., или сопоставимый объем работ в ценах 2010 года равнялся 71,4 млрд бел.р. Численность работающих в 1985 году составляла 3487 человек, в том числе рабочих 2775 человек. В этот период для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования, непосредственно на балансе районных СТОЖ находилось передвижных мастерских в количестве 811 ед., в том числе МПР-4844 – 240 ед.; ММТОЖ –231 ед. и АЖМ – 340 ед. В республике функционировало 393 выездные бригады и было задействовано 2190 рабочих или 70 % от общего количества.

В настоящее время в республике в 52 райагросервисах действуют станции технического обслуживания животноводческого оборудования, которые обслуживают около 12,0 тыс. ед. доильных и около 9,0 тыс. холодильных установок, поставленных в основном до 1996 года. Среднегодовой объем работ по ТО и ремонту доильного и холодильного оборудования за 2009–2011 гг. составил порядка 62,0 млрд бел.р.

Наибольший прирост оказанных услуг наблюдался в Витебской области в 2,1 раза, а в Могилевской, Гомельской и Брестской областях в 1,5 раза соответственно.

В этой связи структура и нормативы численности инженерно-технических служб по эксплуатации техники обосновываются с учетом выполняемых объемов работ по техническому обслуживанию и ремонту хозяйствами и ремонтно-техническими предприятиями. Распределение объемов работ между хозяйством и райагропромсервисом осуществляется с учетом применения единицы сложности для определения затрат на техническое обслуживание и ремонт машин в животноводстве. После определения объемов работ проводится расчет численности рабочих, исходя из норматива обслуживания 70 усл. ед. оборудования одним слесарем. Трудоемкость обслуживания и ремонта одной условной единицы равна 27 чел.-ч. Приведем пример службы по эксплуатации машин в животноводстве по данным СПК «Звенчатский» Климовичского района Могилевской области Республики Беларусь. В СПК «Звенчатский» на животноводческих фермах эксплуатируется 1212,0 усл.ед. оборудования.

При распределении объемов работ по техническому обслуживанию и ремонту между хозяйствами и ОАО «Климовичская ПМК спецсельмонтаж» (райагросервисом) установлено, что на хозяйства приходится 910 усл.ед. оборудования. Для их обслуживания необходимо иметь в хозяйстве 13 слесарей (910/70). Нормативы численности рабочих и инженерно-технических работников приведены в табл. 6 и 7.

На основании расчетов предлагается создание участка эксплуатации машин и оборудования в СПК «Звенчатский» из 16 человек: инженер, выездная бригада (2 наладчика-техника) и 13 слесарей.

Обоснование численности инженерно-технических работников СТОЖ райагросервисов. На современном этапе экономического развития возрастает роль инженерно-технических работников СТОЖ райагросервисов. Совершенствование организации труда инженерно-технических работников и повышение его эффективности сводятся к обеспечению оптимального содержания труда, нормальной его интенсивности и рационального использования рабочего времени.

Для более правильной оценки особенностей функционирования инженерно-технических работников СТОЖ нами применялся комбинированный способ исследования их труда, при котором метод самофотографии дополнялся методом фотографии рабочего времени. Фотография и самофотография рабочего дня проводились на 14-ти СТОЖ различных районов республики. В общей сложности было охвачено исследованиями 48 человек, в том числе начальников СТОЖ – 14, старших инженеров – 12, инженеров-технологов – 7, инженеров-электриков – 6, техников-нормировщиков – 5 и бухгалтеров – 4. Изучение проводилось в трех-, четырехкратной повторности в различные времена года.

Результаты затрат труда получены с помощью метода фотографии и определено, что инженерно-технические работники СТОЖ значительную часть рабочего времени (до 40%) вынуждены использовать не по прямому назначению, а на второстепенные организационные мероприятия. Много рабочего времени расходуется на выявление потребности в запасных частях, материалах и обеспечении обменным фондом, на переезды, согласование вопросов, оформление актов о выполненных работах, начисление заработной платы рабочим, списание материалов и запасных частей.

Так например, фотохронометражными наблюдениями определено, что затраты времени на оформление одного акта приемки выполненных работ по техническому обслуживанию машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов составляют 17-21 минуту, а на его согласование с заказчиком – до 6-8% сменного фонда рабочего времени одного инженерно-технического работника. В среднем за год одной районной СТОЖ при объеме работ 1,485-2,125 млрд.бел.руб. оформляется 1500-2350 актов. Следовательно, только на оформление документов по учету объемов работ затрачивается примерно 475 чел.-ч, а на их согласование и утверждение – дополнительно 480-630 чел.-ч. Суммарная трудоемкость на выполнение этой работы

равнозначна полной занятости в год более 0,5-0,7 инженерного работника. Подобные затраты времени не требуют высокой квалификации работников. Однако эти работы входят в круг обязанностей инженерно-технических работников СТОЖ. Данные фотографии рабочего дня показывают, что 8-10 раз в месяц один из инженерно-технических работников СТОЖ ездит получать запасные части на межрайонную областную базу, материалы или обменный фонд – в другой район. Практически в этот рабочий день затраты рабочего времени инженерно-технического работника на доставку запасных частей и материалов составляют 50-85%. Анализ фотохронометражных данных показал, что инженерно-технические работники и служащие СТОЖ на выявление потребностей в запасных частях и материалах и их доставку затрачивают в течение рабочей недели 5-14 чел.-ч. Годовые затраты труда инженерно-технических работников на выполнение этих работ по станции составляют 1560 чел.-ч.

Кроме того, проводились исследования по использованию рабочего времени инженерно-технических работников и служащих СТОЖ при различных номенклатуре должностей и выполняемом объеме работ по техническому обслуживанию и ремонту техники в животноводстве.

За счет совершенствования организации инженерного труда имеются значительные возможности повышения эффективности его использования: разделение функциональных обязанностей между должностными работниками; контроль за их выполнением, обеспечение надежного материально-технического снабжения, сокращение непроизводительных потерь рабочего времени, обеспечение инженерно-техническими работниками в соответствии с научно обоснованными нормативами. Для повышения эффективности использования рабочего времени инженерно-технических работников в первую очередь необходимо обеспечить их нормативно-технической документацией для планирования и проведения взаиморасчетов на выполняемые работы по техническому обслуживанию и ремонту техники в животноводстве. Исследования показали, что при наличии на СТОЖ трудовых, материальных и финансовых нормативов затраты труда инженерно-технических работников на оформление и согласование с заказчиком актов выполненных работ сокращаются в 9-12 раз. Однако следует отметить, что одним из главных факторов организационно-технических мероприятий, оказывающих влияние на эффективность использования рабочего времени, является обоснование оптимального количества инженерно-технических работников и служащих в зависимости от выполняемого на СТОЖ объема работ. Обследование 47 районных СТОЖ и СТОМЖ Республики Беларусь, свидетельствует о том, что в 2009-2011 гг. выполнение объема работ в расчете на одного инженерно-технического работника составляло 127,0-1062,0 млн. бел. руб. Для выявления наиболее рационального объема работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования животноводческих ферм, приходящегося в расчете на одного инженерно-технического работника и служащего, нами использован метод статистических группировок. В зависимости от количественного показателя, приходящегося на одного инженерно-технического работника, сопоставление их экономической эффективности позволило определить наиболее рациональную группу, где экономическая эффективность максимальная, и на этой основе рассчитать оптимальную численность ИТР и служащих СТОЖ. Изменения затрат на техническое обслуживание и ремонт техники в животноводстве в зависимости от объема работ, приходящегося на одного инженерно-технического работника и служащего СТОЖ, за 2009-2011 гг. даны в табл. 1.

При расчетах были использованы среднегодовые данные СТОЖ за 2009-2011 гг. По мере увеличения объема работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования животноводческих ферм в расчете на одного инженерно-технического работника и служащего от первой до третьей группы наблюдается снижение затрат на рубль выполненных работ, а от третьей – повышение. Если в третьей группе районных СТОЖ на каждый рубль выполненных работ израсходовано 94,2 коп., то в первой группе - на 3,2, во второй - на 2,9, в четвертой - на 1,9, в пятой - на 2,4 и в шестой - на

2,6 % больше по сравнению с третьей группой, где объем работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования животноводческих ферм, приходящийся на одного инженерно-технического работника и служащего, составляет в среднем 484,5 млн. бел.руб.

Таблица 1 - Зависимость затрат на 1 руб. товарной продукции от объемов работ в расчете на одного инженерно-технического работника и служащего

Группа	Объемы работ на одного ИТР и служащего, млн. бел.руб.	В среднем по группе					
		Кол-во СТОЖ	Объемы работ, млн. бел.руб.	Кол-во ИТР и служащих, чел.	Объемы работ в расчете на одного ИТР и служащего, млн. бел.руб.	Себестоимость на 1 руб. выполненных работ, коп.	В % к итогу
1	До 340	9	1525,7	5,1	299,2	97,2	101,1
2	От 340,1 до 425,0	11	1853,0	5,0	370,6	96,9	100,8
3	От 425,1 до 510,0	12	2228,7	4,6	484,5	94,2	98,0
4	От 510,1 до 595,0	8	1964,3	3,6	545,7	96,0	99,9
5	От 595,1 до 680,0	4	2235,5	3,5	638,3	96,5	100,4
6	Свыше 680,0	3	2473,5	3,3	748,8	96,7	100,6
ИТОГО		47	1944,8	4,6	417,3	96,1	100

Для подтверждения и обоснования оптимального объема работ на одного инженерно-технического работника и служащего проведена группировка по удельному весу заработной платы инженерно-технических работников и служащих в себестоимости работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования животноводческих ферм (табл. 2).

Таблица 2 - Зависимость уровня рентабельности СТОЖ от удельного веса заработной платы инженерно-технических работников и служащих

Группа	Удельный вес заработной платы ИТР и служащих в себестоимости работ, %.	В среднем по группе					
		Кол-во СТОЖ	Объемы работ, млн. бел. руб	Кол-во ИТР и служащих, чел.	Объемы работ в расчете на одного ИТР и служащего, млн.бел. руб.	Затраты на 1 руб. работ, коп.	Уровень рентабельности, %
1	До 3,0	3	2343	3,2	732,2	96,9	3,2
2	От 3,1 до 4,5	9	2096	3,7	566,5	96,7	3,4
3	От 4,6 до 6,0	11	2170	4,6	471,7	94,0	6,4
4	От 6,1 до 7,5	14	1827	5,0	365,5	96,9	3,2
5	От 7,6 до 8,0	6	1684	5,2	323,8	97,1	3,0
6	Свыше 8,0	4	1459	5,3	275,4	97,2	2,9
ИТОГО		47	1940	4,6	421,7	96,1	4,1

По мере повышения удельного веса заработной платы инженерно-технических работников и служащих в себестоимости работ по техническому обслуживанию и ремонту техники в животноводстве от первой до пятой группы наблюдается уменьшение объема работ в расчете на одного инженерно-технического работника и служащего. По затратам, приходящимся на рубль выполненных работ, наблюдается колебание по группам СТОЖ, а по мере увеличения удельного веса заработной платы инженерно-технических работников и служащих в себестоимости работ от первой до третьей группы СТОЖ – уменьшение всех затрат на каждый рубль выполненных работ. При дальнейшем увеличении удельного веса заработной платы ИТР и служащих в себестоимости работ от третьей до шестой группы наблюдается обратное явление –

повышение затрат на каждый рубль выполненных работ.

Из вышеизложенного можно сделать заключение о том, что по всем экономическим показателям наиболее благоприятные условия имеют СТОЖ и СТОМЖ, относящиеся к третьей группе. В этой группе имеется 4,6 чел. и на каждого из них приходится 484,5 млн. бел.руб. объема работ при уровне рентабельности 5,8%

Наиболее результативные показатели имеют районные СТОЖ и СТОМЖ, на которых в расчете на одного инженерно-технического работника и служащего приходится от 425 до 510 млн. бел.руб. объема работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования животноводческих ферм.

Сущность экономического обоснования нормативов численности инженерно-технических работников и рабочих СТОЖ или СТОМЖ состоит в выборе рационального сочетания затрат живого труда, технических средств, систем и способов организации выполнения работ, а также наилучшего сочетания затрат и уровня требований по качеству труда.

Отметим, что за последние годы в практике определения потребности инженерно-технических работников и служащих на предприятиях и в организациях народного хозяйства определяющее значение отводится методам математической статистики. Их использование возможно при расчетах численности ИТР в подразделениях РО «Белагросервис», в частности в службе технического обслуживания и ремонта животноводческой техники, тем более что в системе агросервиса Республики Беларусь работают более 40 тыс. человек, насчитывается более 200 организаций, в том числе:

- РО «Белагросервис» как головная организация;
- 6 облагросервисов;
- 132 районных организаций агросервиса;
- 24 завода (в т.ч. 6 мотороремонтных);
- 10 специализированных транспортных предприятий;
- 7 организаций управления «Трест Промбурвод»;
- 133 присоединенных к агросервисам сельскохозяйственных организаций.

В составе райагросервисов насчитывается 15 специализированных ремонтных мастерских, 62 станции технического обслуживания.

Определенное преимущество методов математической статистики перед иными методами исследования состоит в том, что эти методы позволяют рассчитать, в какой степени каждый фактор в отдельности влияет на численность в исследуемой зависимости. Методы математической статистики учитывают не только влияние отдельно каждого фактора, но и выявляют результаты совместного действия группы изучаемых факторов. Для изучения зависимости между потребностью в инженерно-технических работниках СТОЖ и факторами производства была принята следующая модель:

$$Y = f(x_1, x_2, x_3 \dots x_i), (1)$$

где (Y) является результативным показателем, а ($x_1, x_2, x_3 \dots x_i$) факториальными.

Задачи многофакторного корреляционного анализа решены с использованием основного пакета программ анализа и обработки статистических данных стандартного программного обеспечения.

Математическая модель решения задач рассчитана на линейную зависимость и предусматривает расчет количественных характеристик влияния факторов на результативные показатели (численность инженерно-технических работников СТОЖ, занятых техническим обслуживанием и ремонтом машин и оборудования в животноводстве).

Корреляционные уравнения при прямолинейной зависимости имеют следующий вид:

$$Y = A_0 + A_1x_1 + A_2x_2 + A_3x_3 \dots + A_ix_i, (2)$$

где Y – численность ИТР службы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования в животноводстве;

A_0 – свободный член в уравнениях;

$x_1, x_2, x_3 \dots x_i$ – показатели факторов, определяющих численность ИТР;

$A_1, A_2, A_3 \dots A_i$ – коэффициенты регрессии, показывающие, на сколько единиц изменяются изучаемые факторы ($x_1, x_2, x_3 \dots x_i$) при изменении (Y) на единицу.

Для отбора факторов, влияющих на результативный показатель, составлено несколько уравнений и проанализированы следующие факторы:

x_1 – выполненный объем работ на одного ИТР, млн. бел.руб.;

x_2 – объем работ в расчете на одного работающего, млн. бел.руб.;

x_3 – фондovoоруженность на одного работающего, млн. бел.руб.;

x_4 – удельный вес заработной платы в объеме работ, %;

x_5 – численность рабочих, чел.;

x_6 – годовой объем работ, млн. бел.руб.;

x_7 – балансовая стоимость обслуживаемого оборудования, млн. бел.руб.;

x_8 – количество машин и оборудования, усл.ед.

При определении влияния каждого фактора в отдельности на численность инженерно-технических работников СТОЖ выявлено, что в уравнении регрессии факторы ($x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_7$) оказывают незначительное влияние на численность инженерно-технических работников. Данные факторы были исключены из математической модели, и уравнение приняло следующий вид:

$$Y = A_0 + A_6x_6 + A_8x_8, (3)$$

где Y – численность инженерно-технических работников СТОЖ, чел.;

A_0 – свободный член в уравнениях;

A_6, A_8 – коэффициенты регрессии;

x_6 – объем работ по техническому обслуживанию и ремонту животноводческой техники, млн. бел.руб.;

x_8 – количество машин и оборудования, усл.ед.

На основе решения данного уравнения по программе корреляционного анализа получены следующие параметры функции:

$A_0 = 0,316$; $A_6 = 0,00068$; $A_8 = 0,001$;

уравнение регрессии приняло вид:

$$Y = 0,316 + 0,00068x_6 + 0,001x_8, (4)$$

Коэффициенты регрессии всех факторов положительные. Это означает, что увеличение каждого из этих факторов ведет к увеличению численности инженерно-технических работников СТОЖ.

Коэффициент множественной корреляции (r) равен 0,873, что свидетельствует о достаточно тесной связи численности работников СТОЖ с выбранными факторами. Коэффициент детерминации (D) равен 0,763. Это означает, что включенные в уравнение регрессии факторы на 76,3% оказывают влияние на численность работников управления. Принятое уравнение регрессии может быть использовано для определения численности инженерно-технических работников и служащих СТОЖ.

Численность рабочих следует планировать на основе технологических карт исходя из объемов работ и норм затрат труда на единицу работ или на единицу обслуживаемого оборудования. Затраты труда в данном случае определяются в человеко-часах и зависят от объемов работ, которые намечают провести в хозяйствах. Из-за отсутствия нормативных материалов, несвоевременной разработки технологических карт и норм времени — численность рабочих СТОЖ можно определять по следующей формуле:

$$\text{ЧР} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{H_o K_b}, (5)$$

где ЧР – необходимое среднесписочное число рабочих СТОЖ, чел.;

R_i – суммарное количество обслуживаемого оборудования, усл.ед.;

H_o – годовая норма обслуживания оборудования одним рабочим, 70 усл.ед.;

K_b – коэффициент, учитывающий планируемое выполнение норм выработки в среднем одним рабочим, $K_b = 1,2$;

n – количество машин, ед.

Норма обслуживания оборудования на одного рабочего установлена исходя из соотношения эффективного годового фонда времени одного рабочего и трудоемкости одной условной единицы и определяется по формуле:

$$H_o = \frac{\Phi_r}{t}, (6)$$

где Φ_r – годовой фонд рабочего времени одного рабочего, 1890 чел.-ч,

t – трудоемкость одной условной единицы, чел.-ч ($t = 27$ чел.-ч).

На основании проведенных исследований разработаны нормативы численности инженерно-технических работников и рабочих для СТОЖ от количества обслуживаемого оборудования в хозяйствах. Расчетные данные численности ИТР и рабочих приведены в табл. 3.

Таблица 3 - Нормативы численности ИТР и рабочих СТОЖ райагросервиса по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования животноводческих ферм и комплексов

Объем выполняемых работ СТОЖ по ТО и Р машин и оборудования в животноводстве, млн. бел.руб.	Количество обслуживаемых машин и оборудования, усл.ед.	Численность рабочих на СТОЖ, чел.	Нормативы ИТР и служащих СТОЖ райагропромтехники, чел.
До 1530,0	1820-2150	22-26	3
1530,1-2040,0	2240-2900	27-35	4
2040,1-2550,0	2980-3650	36-44	5
2550,1-3060,0	3730-4400	45-53	6
3060,1-3655,0	4480-5150	54-62	7
3655,1-4250,0	5260-6000	63-72	8
Свыше 4250,0*	Свыше 6000	Свыше 72	

* Единица вводится в штат службы на дополнительно выполненный объем работ из расчета 765-850 млн. бел.руб., на одного инженерно-технического работника.

Внедрение предложенного норматива 425-510 млн. бел. руб. (2160:5) на одного ИТР позволяет повысить производительность труда инженерно-технических работников и служащих, а также снизить затраты на техническое обслуживание и ремонт техники в животноводстве. Предлагаемые нормативы численности позволяют упорядочить численность ИТР и служащих в соответствии с количеством обслуживаемой техники в животноводстве и объемами выполняемых работ, а также повысить экономическую эффективность технического обслуживания машин и оборудования на животноводческих фермах.

Определение численности работников управления службы по техническому обслуживанию и ремонту техники в животноводстве на уровне области. При обосновании численности работников областного уровня управления службы по техническому обслуживанию и ремонту техники в животноводстве использовали методы статистических группировок и экономико-математический. Исследованиями установлена следующая зависимость для определения численности работников управления службы по техническому обслуживанию и ремонту областного уровня:

$$Y = 0,68578 + 0,29513x_1 - 0,00154x_2 - 0,07526x_3, (7)$$

где x_1 – объем выполняемых работ по техническому обслуживанию и ремонту техники в животноводстве, млрд. бел.руб.;

x_2 – количество обслуживаемой техники, тыс. усл.ед.;

x_3 – количество районов в области.

Таблица 5 - Нормативы численности работников управления службы по техническому обслуживанию и ремонту по областным агросервисам

Объем работ по техническому обслуживанию и ремонту техники в животноводстве, млрд.бел.руб.	Нормативы численности, чел.
До 9,0	1
Свыше 9,0 до 18,0	2
Свыше 18,0 до 40,0	3
Свыше 40,0	4

В штат службы областного агросервиса вводится штатная единица только при выполнении объема работ по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования животноводческих ферм до 9,0 млрд.бел.руб. При этом следует отметить, что объемы работ выполненные ЛМУ(линейно-монтажный участок) по монтажу и пусконаладке и т.п. виды работ не учитываются при формировании численности службы по техническому обслуживанию и ремонту машин и оборудования животноводческой техники. При объеме работ по техническому обслуживанию и ремонту свыше 40,0 млрд.руб. штат службы формируется из расчета приходящегося объема работ на одного работника 13,0-14,0 млрд.бел.руб.

Ниже приведем важные нормативы численности рабочих и ИТР служб по эксплуатации машин в животноводстве в зависимости от условных единиц оборудования (табл. 6 и 7).

Таблица 6 - Нормативы численности рабочих инженерно-технической службы по эксплуатации машин в животноводстве

Кол-во условных единиц оборудования	Численность рабочих ИТС, чел					
	Всего	В том числе				
		мастеров-наладчиков	слесарей	станочников	кузнецов, сварщиков	других специальностей
До 70	1	-	1	-	-	-
71-140	1-2	-	1-2	-	-	-
141-280	2-4	0-1	2	-	0-1	-
281-420	4-6	1	2-3	0-0,5	1	0-0,5
421-560	6-8	1	3-5	0,5	1	0,5
561-700	8-10	1	5-7	0,5	1	0,5
701-980	10-14	1-2	7-9	0,5-1	1-1,5	0,5
981-1260	14-18	2	9-12	1	1,5-2	0,5-1
1261-1540	18-22	2	12-16	1	2	1
1541-1820	22-26	2-3	16-18	1-1,5	2-2,5	1
1821-2100	26-30	3	18-21	1,5	2,5-3	1-1,5
2101-2380	30-34	3	21-25	1,5	3	1,5
2381-2660	34-38	3-4	25-26	1,5-2	3-4	1,5-2
2661-2940	38-42	4	26-30	2	4	2
2941-3220	42-46	4	30-34	2	4	2
3221-3500	46-50	4-5	34-35	2-2,5	4-5	2-2,5
3501-3780	50-54	5	35-39	2,5	5	2,5
3781-4060	54-58	5-6	39-40	2,5-3	5-6	2,5-3
4061-4340	58-62	6	40-44	3	6	3
4341-4620	62-66	6-7	44-47	3	6	3
4621-4900	66-70	7	47-49	3-3,5	6-7	3-3,5

Таблица 7 - Нормативы численности ИТР и их структура в зависимости от количества условных единиц

Кол-во условных единиц оборудования	Всего	Численность рабочих ИТС, чел			
		старших инженеров	инженеров	старших техников	техников
До 70	0,2	-	-	-	0,2
71-140	0,4	-	-	-	0,4
141-280	1	-	-	-	1
281-420	1	-	-	1	-
421-560	1	-	1	-	-
561-700	2	-	1	-	1
701-980	2	1	-	1	-
981-1260	2	1	1	-	-
1261-1400	3	1	-	1	1
1401-1540	3	1	-	2	-
1541-1820	3	1*	1	-	1
1821-2100	3	1*	1	1	-
2101-2380	4	1*	1	-	2
2381-2660	4	1*	1	2	-
2661-2940	4	1*	2	-	1
2941-3220	4	1*	2	1	-
3221-3500	5	1*	2	-	2
3501-3780	5	1*	2	2	-
3781-4060	5	1*	3	-	1
4061-4340	5	1*	3	1	-
4341-4620	6	1*	3	-	2
4621-4900	6	1*	3	2	-

*При наличии свыше 1830 усл.ед. машин и оборудования старший инженер выполняет функции на правах главного инженера хозяйства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение предлагаемых нормативов позволит повысить производительность труда инженерно-технических работников и служащих, а также снизить затраты на техническое обслуживание и ремонт техники в животноводстве. Предлагаемые нормативы численности позволяют упорядочить численность ИТР и служащих в соответствии с количеством обслуживаемой техники в животноводстве и объемами выполняемых работ, а также повысить экономическую эффективность технического обслуживания машин и оборудования на животноводческих фермах и комплексах.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Ковалёв Л.И., Ковалёв И.Л. Планирование численности в техническом сервисе АПК // Экономист. – Москва. – 2014, №1., С. 85-96. – ISSN 0869-4672.
2. Ковалёв Л.И. Рекомендации по совершенствованию структуры службы по эксплуатации животноводческого оборудования / Научно-производственное объединение по разработке индустриальных методов работ в механизации и техобслуживании животноводства (НПО «Мехживтехобслуживание») – Минск: ВНИИТИМЖ, 1988. – 28 с.
3. Ковалёв Л.И., Ковалёв И.Л. Оптимизация численности персонала ремонтно-обслуживающих подразделений и предприятий животноводства // Главный зоотехник. – М.: Сельхозиздат. – 2014. – № 1., С.34-46. – ISSN 2074-7454.
4. Ковалёв И.Л. Обоснование структуры и численности инженерно-технической службы животноводческих хозяйств. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – М.:Сельхозиздат. – 2014, № 3., С.69-74. – ISSN 2075-1524.
5. Ковалёв Л.И., Ковалёв И.Л. Численность и состав служб технического сервиса в животноводстве // Тракторы и сельхозмашины. – Москва. – 2013, № 11., С.42-44. – ISSN 0235-8573.

6. Прищепов М.А., Ковалёв Л.И., Ковалёв И.Л. Эффективный технический сервис машин и оборудования в молочном животноводстве / Минсельхозпрод Республики Беларусь, БГАТУ – Минск: БГАТУ, 2014. – 272с. – ISBN 978-985-519-656-4.
7. Регуш В. В. Организация технического обслуживания машин в животноводстве – М.: Россельхозиздат, 1987. – 239 с.
8. Ковалёв И.Л. Обоснование численности инженерно-технической службы по эксплуатации животноводческого оборудования в СПК // Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф. на 22-ой междунар. специализир. выст. «Белагро-2012», Минск, 8 июня 2012 г. – Минск: БГАТУ, 2013. – С.221-225. – ISBN 978-985-519-581-9.